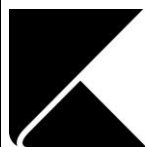


KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Metsätalouden koulutusohjelma

Ville Tirkkonen

KORJUJÄLKI OTSO METSÄPALVELUILLA POHJOIS-KARJALASSA

Opinnäytetyö
Joulukuu 2014



Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ

Joulukuu 2014

Metsätalouden koulutusohjelma

Sirkkalantie12 A
80100 JOENSUU
p. 013 260 6900

Tekijä(t)

Ville Tirkkonen

Nimeke

Korjuujälki Otso Metsäpalveluilla Pohjois-Karjalassa

Toimeksiantaja

Otso Metsäpalvelut

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tutkittiin korjuujälkeä Otso Metsäpalveluiden kohteilla Pohjois-Karjalassa. Toimeksiantajalla ei ollut aikaisempaa virallista tutkimustietoa korjuujäljestä, joten tämä työ nähtiin tarpeelliseksi. Tavoitteena oli saada tietoa korjuun tilasta ja sen laadusta. Lisäksi opinnäytetyössä kerrotaan yleisesti korjuujäljestä ja harvennustavoista.

Kohteiksi valittiin yli yhden hehtaarin kokoiset kuviot, jotka on hakattu aikavälillä 1/2014 – 10/2014. Tutkimusta varten aineistoa kerättiin 14 kuviolta eri leimikoista. Viisi kohdetta oli ensiharvennuksia ja loput harvennuksia. Yksi ensiharvennuskuvioista jouduttiin jättämään tutkimuksen ulkopuolelle runsaiden lumituhojen vuoksi.

Harvennusvoimakkuudeltaan kahdeksan kohdetta oli hakattu metsänhoitosuosituksen mukaisten suositusarvojen alle ja viisi kohteista oli suositusten mukaisia. Ajourapainaumaprosentti nousi melko suureksi 4,5 %:iin. Puustovaurioprosentti jäi selvästi alle valtakunnan ja Pohjois-Karjalan keskiarvojen (1,1 %). Kokonaisarvostelussa vain kaksi kohteista sai hyvän arvosanan, kymmenen kohdetta sai arvosanan ”huomautettavaa” ja yksi sai arvosanan ”virheellinen”.

Kieli

suomi

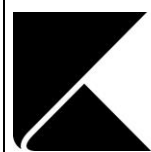
Sivuja 27

Liitteet 4

Liitesivumäärä 5

Asiasanat

korjuujälki, harvennushakkuut, Otso Metsäpalvelut

| | | |
|--|---|--|
|  Karelia UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES | THESIS December 2014 Degree Programme in Forestry Sirkkalantie 12 80200 JOENSUU FINLAND Tel. +385-13-260-6900 | |
| Author (s) Ville Tirkkonen | | |
| Title Post-Harvest Quality of Otso Forest Services in North Karelia Commissioned by Otso Forest Services | | |
| Abstract <p>This thesis researches post-harvest quality of Otso Forest Services harvesting sites in North Karelia. The client had no previous formal research data on their post-harvest quality, so this work was considered necessary. The aim was to obtain information on the state of the harvest and its quality. In addition, this thesis gives an overview of post-harvest quality and thinning methods.</p> <p>As targets were selected more than one-hectare sites, which had been harvested between 1/2014 – 10/2014. For the study, data were collected from 14 compartments in different forest stands. Five sites were first thinnings and the rest were thinnings. One of the first thinning sites had to be left outside the scope of the investigation due to heavy snow damages.</p> <p>The thinning density of eight sites was below the recommendation values of forest management recommendations and five sites were thinned in accordance with the recommendations. Logging road depression percentage was fairly high at 4.5 per cent. Tree damage percentage was well below the national and North Karelian averages (1.1%). In the total rating, only two sites got a good rating, 10 sites were rated "amendments required", and one was rated as "incomplete"</p> | | |
| Language Finnish | Pages 27 Appendices 4 Pages of Appendices 5 | |
| Keywords post-harvest quality, thinning, Otso Forest Service | | |

Sisältö

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1 | Johdanto | 5 |
| 2 | Hakkuutavat | 5 |
| 2.1 | Ensiharvennus | 6 |
| 2.2 | Harvennus | 7 |
| 3 | Korjuujälki | 7 |
| 3.1 | Korjuunsuunnittelu | 7 |
| 3.2 | Harvennusmallit | 8 |
| 3.3 | Puustovauriot | 9 |
| 3.4 | Puiden valinta | 10 |
| 3.5 | Ajourat | 10 |
| 4 | Otso Metsäpalvelut | 11 |
| 5 | Tutkimuksen tavoite | 12 |
| 6 | Tutkimuksen eteneminen | 12 |
| 6.1 | Aineisto | 12 |
| 6.2 | Maastomittaukset | 13 |
| 6.3 | Vertailuaineisto | 14 |
| 7 | Tulokset | 14 |
| 8.1 | Ajouraleveys | 15 |
| 8.2 | Ajouraväli | 16 |
| 8.3 | Harvennusvoimakkuus | 17 |
| 8.4 | Puustovauriot | 20 |
| 8.5 | Ajourapainaukset | 21 |
| 8.6 | Korjuun suorittajat | 22 |
| 8.7 | Kokonaisarvostelu | 23 |
| 8 | Yhteenveto | 25 |
| | Lähteet | 27 |

Liitteet

| | |
|---------|--|
| Liite 1 | Korjuunjälgenseurantalomake |
| Liite 2 | Kohdekartta |
| Liite 3 | Kohteiden tiedot |
| Liite 4 | Lakirajat ja tavoitetiheydet kohteittain |

1 Johdanto

Harvennushakkuita tehdään Suomessa eniten. Metsänkäyttöilmoituksia harvennushakkuista on tehty tämän vuoden aikana 30.9.2014 mennessä 278 288 hehtaarin verran. Harvennushakkuilla pyritään lisäämään metsän tuottoa poistamalla vioittuneet, huonolaatuiset ja sairaat puut. Otso Metsäpalveluilla on tarve selvittää harvennuskohteidensa laatua, jotta korjuu pysyy hyvänä ja kilpailukykyisenä muihin toimijoihin nähden.

Opinnäytetyöaiheen sain Otso Metsäpalveluilta. Olin yhteydessä Itä-Suomen aluepäällikköön Mika Nousiaiseen ja ehdotin korjuun laadun tutkimusta opinnäytetyökseni. Otsolla oli tilausta sellaiselle, ja näin päästiin aloittamaan suunnittelu.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Otso Metsäpalveluiden oman korjuun ja hankintapalvelun korjuujälkeä. Kohteiksi valitsin 14 kohdetta 44 kohteen joukosta, jotka on hakattu kuluvan vuoden aikana ja ovat yli yhden hehtaarin kokoisia. Valituilta kohteilta mitataan vaadittavat tulokset metsäkeskuksen 2013 maasto-ohjeen mukaisesti, jotta mittaustuloksia voi verrata metsäkeskuksen tuottamaan aineistoon.

2 Hakkuutavat

Metsän kiertoajalla suoritetaan seuraavat hakkuut: ensiharvennus 15–40 vuoden iässä, kasvatushakkuu eli harvennus 10–15 vuotta ensiharvennuksen suorittamisesta. Kasvatushakkuita voidaan suorittaa ensiharvennuksen jälkeen yhdestä kolmeen kappaletta. Lopuksi suoritetaan päätehakkuu, joka päättää metsikön kiertoajan. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

Harvennuksissa voidaan käyttää ylä- tai alaharvennustekniikkaa. Normaalisti hakkuu suoritetaan alaharvennuksina, jossa painotetaan puiden laatua eli kasvamaan jää laadukkaimmat puut ja huonommat poistetaan. Yläharvennuksessa poistetaan isoimmat puut. Yläharvennuksella poistetaan noin 100 puuta hehtaarilta ja loput harvennettavasta puustosta poistetaan alaharvennuksena. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

Eri-ikäisrakenteisissa metsissä harvennukset tehdään poimintahakkuina. Poimintahakkuissa poistetaan suurimmat puut. Harvennuksessa voidaan poistaa myös pienempiä huonolaatuisia ja sairaita puita. Poimintahakkuita suoritetaan metsässä 15–30 vuoden välein. Eri-ikäisrakenteisessa metsässä ei tehdä varsinaista uudishakkuuta vaan metsä uudistuu hiljalleen. Tässä opinnäytetyössä käsiteltävät kohteet olivat tasa-ikäisrakenteellisia talousmetsiä. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

2.1 Ensiharvennus

Ensiharvennus on ensimmäinen puiden hakkuu, josta saadaan myyntikelpoista puuta. Ensiharvennuksen oikea ajoitus on tärkeää, ettei puuston latvus pääse kutistumaan liian pieneksi ja näin puuston laatu heikkene. Oikea-aikaisella harvennuksella kiertoaikaa saadaan pienennettyä, jos tavoitellaan nopeaa tuottoa. Ensiharvennuksessa puustosta poistetaan 50–30 % olevasta puustosta. Pituudeltaan ensiharvennuksessa olevat puut ovat 10–15-metrisiä riippuen puulajista ja kasvupaikasta. Hakattavat puut ovat viallisia, sairaita tai pienikokoisia tai heikkolaatuisia. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

Hoidettujen nuortenmetsien ensiharvennusta voidaan myöhästyttää. Tällaisissa metsissä harvennus tapahtuu 14–15 metrin valtapituudessa. Silloin voidaan harventaa voimakkaammin, jolloin saadaan enemmän kuitupuuta. Tällöin ensiharvennuksesta saatava tuotto on isompi. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

Hoitamattomissa metsissä ensiharvennuksen tuotto voi jäädä pieneksi, koska kuitumittaista puuta on vähän, ja puuta joudutaan jättämään metsään. Tiheissä ja hoitamattomissa metsissä ensiharvennus tehdään jo puuston ollessa 10 metristä. Energiapuuhakkuissa voidaan käyttää joukkokäsittelyyn pystyvää hakkuupäätä, jolloin korjuussa korjataan useita puita yhtä aikaa ja korjuu tehostuu. Energiapuuhakkuulla saadaan tiheissä metsissä mahdollisesti parempi korjuujälki. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

2.2 Harvennus

Harvennushakkuilla tavoitellaan jäljelle jäävälle metsälle parempia kasvuolosuhteita. Harvennushakkuu tehdään noin 10–15 vuotta ensiharvennuksen jälkeen. Harvennuksista saadaan jo tukkipuuta, mikä nostaa hakkuusta saatavaa tuloa. Harvennuksen ajankohtaa saadaan tarkennettua käyttämällä metsänhoitosuosittelusten mukaisia harvennusmalleja. (Suomen metsäkeskus, harvennukset.)

3 Korjuujälki

Laadukas korjuujälki antaa edellytykset harvennuksesta saatavien hyötyjen toteutumiselle. Korjuujälki-käsitteeseen sisältyy leimikon harvennusvoimakkuus, puuvalinta, puustovauriot, ajourapainaukset, ajouraväli ja -leveys. Hyvällä korjuujäljellä vältetään kasvu- ja laatutappiot. Korjuujälki vaikuttaa myös sekundäärituhojen syntyyn. Sekundäärituhoja ovat tuuli-, lumi- ja myrskytuhot. Korjuujälkeä tutkitaan, jotta saadaan tietoa korjuun tilasta, ja seuraamalla korjuujälkeä saadaan annettua palautetta korjuuyrittäjille ja heidän kuljettajilleen. (Metsäteho 2003, 4.)

Hyvällä korjuujäljellä taataan myös metsänomistajan tyytyväisyys. Jos korjuujälki on hyvä, ei metsänomistajalle aiheudu rahallisia tappiota hakkuusta, ja metsänomistaja on näin ollen oletettavasti tyytyväinen. Hyvä korjuujälki vaikuttaa positiivisesti myös metsäpalvelujen tuottajaan, tuoden asiakastyytyväisyyttä ja uusia työtilauksia. (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen, 2014, 148.)

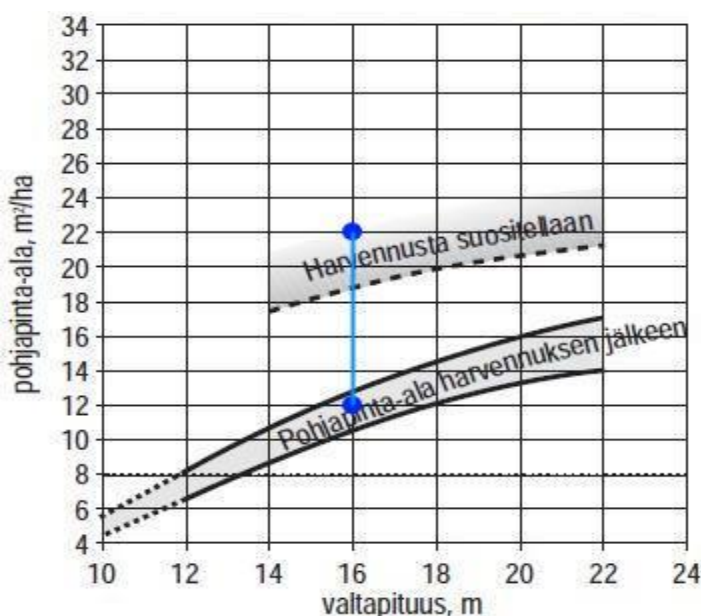
3.1 Korjuunsuunnittelu

Hyvä korjuujälki lähtee kehittymään onnistuneesta korjuunsuunnittelusta. Metsään mennään oikeaan aikaan, ja kohde on rajattu oikein. Ajankohdan merkitys on erityisen suuri kuusikoissa, jotka ovat erittäin arkoja kesäisin maaperän ja puuston vaurioitumiselle. Näistä vaurioista seuraa usein tauteja ja laatuviikoja, jotka vaikuttavat puuston arvoon. Oikeanlaisen koneen käyttö antaa paremman korjuujäljen. Liian isolla koneella tehtävässä harvennuksessa vaurioriskit ovat suuremmat.

3.2 Harvennusmallit

Harvennusmallit auttavat harvennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Harvennusmallit on tehnyt metsänkehityskeskus Tapio pitkäaikaisissa harvennuskokeista saatujen tutkimustulosten jälkeen. Harvennusmallit on suunniteltu puulajeittain ja kasvupaikkatyypeittäin. Harvennusmallit on jaettu lämpövyöhykkeiden mukaan kolmeen vyöhykkeeseen: Etelä-Suomi, Väli-Suomi ja Pohjois-Suomi. Rauduskoivikon harvennusmalli on kuvattu kuvassa 1. Harvennusmallissa ylin katkoviiva kertoo harvennuksen tarpeellisuuden. Jos puuston pohjapinta-ala on tämän viivan yläpuolella, harventaminen kannattaa. Harvennuksen voi tietenkin tehdä myös arvon ollessa hieman rajan alla. Puuston pohjapinta-alan pitäisi sattua harvennuksen jälkeen alempien viivojen väliin, jolloin ollaan harvennussuositusten välissä. Harvennusmallien tavoitteena on puun tuotannollinen ja taloudellinen saannos. (Metsäteho 2003, 10.)

Valtapituuteen perustuvat harvennusmallit osoittavat kasvatettavan puuston tavoitetason pohjapinta-alana. Harvennusmallien avulla voidaan arvioida harvennustarve ja arvioida hakkuun jälkeisen puuston oikea määrä. Viranomaiset käyttävät tätä harvennusmallia tarkastuksissaan. Kun harvennetaan tämän mallin mukaan, puuston kiertoajalla tehdään 1–3 harvennusta. (Metsäteho 2003, 10.)



Kuva 1. Valtapituuteen perustuva harvennusmalli rauduskoivulle, Etelä-Suomi (Puuntuottaja).

Harvennusvoimakkuus riippuu metsätyypin mukaisesta harvennusmallista. Harvennusmallien suositusrajojen alle hakkaaminen sopii intensiiviseen metsänkasvatukseen. Jos halutaan kasvattaa metsää järkevästi ja tuottavasti, harvennetaan harvennusmallin mukaisesti. (Metsäkeskus, harvennukset.)

Metsäasetuksella on myös määritetty puuston vähimmäismäärät hakkuiden jälkeen. Nämä niin sanotut lakirajat löytyvät liitteenä Valtioneuvoston asetuksessa metsien kestävästä käytöstä 1308/2013. Lakirajat on määritelty kasvupaikkojen mukaisesti.(1308/2013.)

Jos kuvio harvennetaan liian voimakkaasti eli jäävän puuston määrä on harvennuksen jälkeen lakirajan alapuolella. Jos kuvio osuu metsäkeskuksen korjuujälki tarkastukseen, tulee kuviolle uudistamisvelvoite. Tällöin kuvio pitää uudistaa eli puusto hakata pois ja istuttaa tilalle taimikko. Uudistamisvelvoite on täytetty, kun taimikko on riittävän tiheä ja keskipituudeltaan yli puolen metrin pituinen. Uudistamisvelvoite on säädetty metsälaissa pykälässä viisi. (12.12.1996/1093.)

3.3 Puustovauriot

Puustovauriot jaotellaan runko- ja juurivaurioihin. Runkovauriot syntyvät pääosin hakkuussa, esimerkiksi kaatuva puu osuu jäävään puustoon. Liian kapeat ja mutkittelevat ajourat aiheuttavat myös runkovaurioita. Runkovaurioriski on suurimmillaan keväällä nila-aikaan. Runkovaurioksi katsotaan juurenniskan yläpuolella sijaitseva vaurio. Rungon katsotaan vaurioituneen, jos

1. kuori on rikki nilakerrokseen saakka yhdestä tai useammasta kohdasta yhteensä 12 cm^2 verran ja puuaineen pintaa on esillä yli 1 cm^2 tai
2. siinä on puuaineen rikkonut syvävaurio tai
3. kuoren rikkonut viilto tai viiltoja joiden yhteenlaskettu pituus on yli 50 cm. (Metsäteho Oy 2003, 22–23.)

Juurivauriot syntyvät ajourista metsäkuljetusvaiheessa. Juurivauriot syntyvät, koska ajourien havutus on riittämätön ja vuodenaika korjuulle on arvioitu väärin. Juurivaurioksi lasketaan juurenniskan alapuolella yhden metrin etäisyydellä

rungonkeskilinjasta sijaitseva vaurio. Alle kaksisenttimetrinen juurten vaurioita ei lasketa. (Metsäteho Oy 2003, 22.)

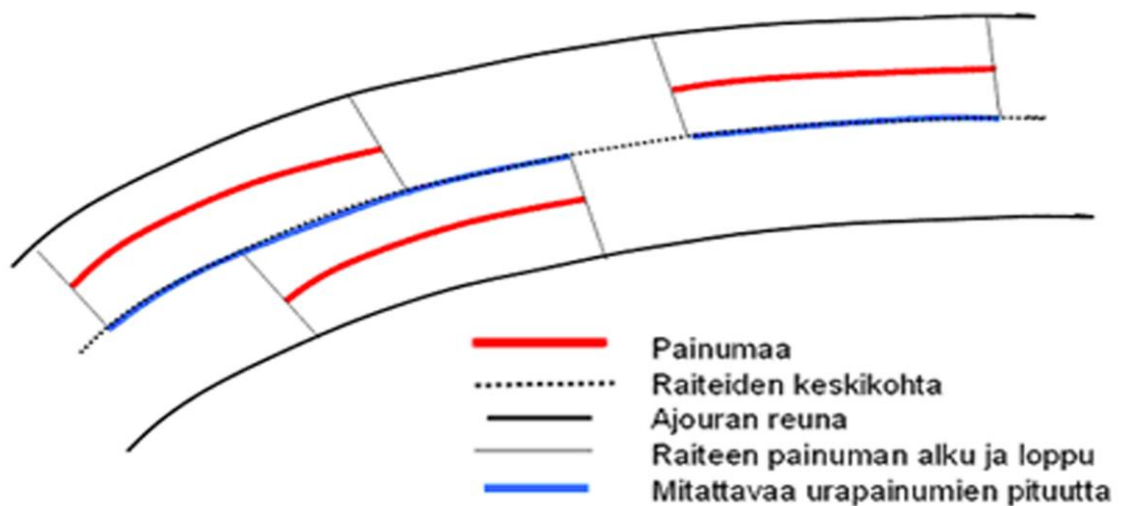
3.4 Puiden valinta

Puiden valinnassa kasvamaan jätetään parhaassa kunnossa olevat ja kasvu- paikalle parhaiten sopivat puut. Hakkuussa poistetaan vioittuneet, sairaat ja huonolaatuiset puut. Harvennuksissa poistetaan puita yleensä alaharvennusperiaatteella, eli valtapuita pienemmät puut poistetaan. Jos on valittava huonon valtapuun ja hyvälaatuisen lisävaltapuun väliltä, valitaan säästettäväksi mieluiten lisävaltapuu. Monimuotoisuuden tukemiseksi säästetään jalot lehtipuut eli tammet, jalavat ja lehmukset. Myös osa kasvatuskelpoisista haavoista, raidoista ja pihlajista tulee säästää. Pysty ja maalahopuut säästetään lisäämään monimuotoisuutta samoin kuin kelot ja kolopuut. (Metsäteho Oy 2003, 14.)

3.5 Ajourat

Ajourat avataan metsään puutavaran kuljetusta varten. Sitä käyttää niin hakkuukone kuin ajokonekin. Ajoura on yleensä noin 4 metriä leveä. Leveys määritetään ajouraa reunustavien lähimpien puiden kylkien kohtisuorasta etäisyydestä uran keskelle. Ajouraväli on kahden rinnakkaisen ajouran etäisyys toisistaan. Ajouraväli on normaalisti noin 20 metriä. (Metsäteho Oy 2003, 18.)

Ajourat leikkautuvat joissain tapauksissa maahan, tällöin puhutaan ajourapainaumista. Ajourapainaumia voidaan välttää riittävällä havutuksella ja menemällä kohteille oikeaan aikaan. Esimerkiksi kesällä ei kannata mennä reheville ja suokohteille, koska siellä kantokyky on huonompi ja riski juurivaurioista on suurempi. Ajourapainaumat mitataan koealaa lähimpänä olevalta ajouralta. Ajourapainaumien mittausperiaate esitellään kuvassa 2. (Metsäteho Oy 2003, 18.)



Kuva 2. Ajourapainaumien mittausperiaate (Suomen metsäkeskuksen maastotarkastusohje 2013, 22.).

Ajouratunnukset eli ajouraleveys ja -väli mitattiin niiltä kohteilta, joissa jäävän puuston määrä oli yli 600 runkoa hehtaarille. Ajouraleveys ja -väli mitattiin myös kohteilta, joissa runkoluku oli alle 600 runkoa, mutta joissa harvennuksen jälkeen olisi pitänyt olla yli 600 runkoa. (Suomen metsäkeskus, maastotarkastusohje 2013, 20.)

4 Otso Metsäpalvelut

Otso Metsäpalvelut aloitti toimintansa nykyisellä nimellään vuonna 2013. Entiseltä nimeltään se oli Suomen metsäkeskuksen metsäpalvelut. Tämä nimi liittyi metsäkeskuslain uudistukseen, jossa julkinen ja metsäpalvelupuoli erotettiin omiksi jaoksikseen. Tämä lain uudistus tapahtui vuonna 2012.

Otso Metsäpalvelut tarjoaa monipuolisesti erilaisia metsäpalveluita taimikonhoidosta ja tienrakennuksesta aina puukauppaan asti. Puukaupassa on valittavana pystykauppa tai hankintapalvelu. Pystykaupassa Otso suunnittelee leimikon, kilpailuttaa sen ja tarjoaa erilaisia mahdollisuuksia kaupan toteutumiseen. Metsänomistaja saa kuitenkin itse valita hyväksyykö tarjouksen vai jättääkö myymättä. Hankintapalvelussa Otso tarjoaa ”avaimet käteen” -palvelun. Palveluun sisältyy kilpailutus, puunkorjuu ja puukauppa. (Otso Metsäpalvelut.)

Peto metsässä.

Olemme metsäpalveluiden hyväntuulinen uudistaja, jonka historia, juuret ja osaaminen ovat syvällä suomalaisessa metsämaassa.

Tehtävämme on saada sinut yllättymään siitä, miten helppoa, nautinnollista ja tuottavaa metsän omistaminen oikeasti onkaan.

(Otso Metsäpalvelut.)

5 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa Otso Metsäpalveluille heidän oman korjuunsa tilasta Pohjois-Karjalan alueella. Tutkimus tehtiin, jotta saatiin tietoa korjuunjäljestä ja että saataisiin mahdolliset korjuuaikaiset virheet havaittua ja kehitettyä ne parempaan suuntaan antamalla kuljettajille palautetta ja lisäkoulutusta.

Otso Metsäpalveluilla aihetta ei ole tutkittu aikaisemmin muuten kuin korjuun aikaisilla käynneillä, jolloin ei ole tarkastettu muuta kuin sen hetkinen tila, joten tutkimus on tarpeellinen, ja se antaa näkymän korjuun jälkeiseen kokonaistilanteeseen.

6 Tutkimuksen eteneminen

6.1 Aineisto

Lista kerättiin satunnaisotannalla kaikista tämän vuoden puolella hakatuista ta-
saikäisistä kohteista. Kohdelistaa tehtäessä karsittiin alle 1 hehtaarin kokoiset
kuviot pois joukosta. Mitattavia kohteita on 14. Korjuujälkikohteet sijaitsivat
kaikki Pohjois-Karjalan alueella, kartta kohteiden sijainneista on liitteessä 2.
Kohteet oli hakattu aikavälillä 1/2014 – 10/2014. Mittaukset aloitettiin
20.10.2014. Mittauksiin kului seitsemän päivää. Aineisto mitattiin Suomen met-
säkeskuksen vuoden 2013 maasto-ohjeen mukaisesti, jotta aineisto on verrat-
tavissa metsäkeskuksen aineistoon. Tein oman tietojenkeräyslomakkeen tutki-

muksessa tarvittavia tietoja varten. Korjuujäljenseurantalomake löytyy liitteestä 1.

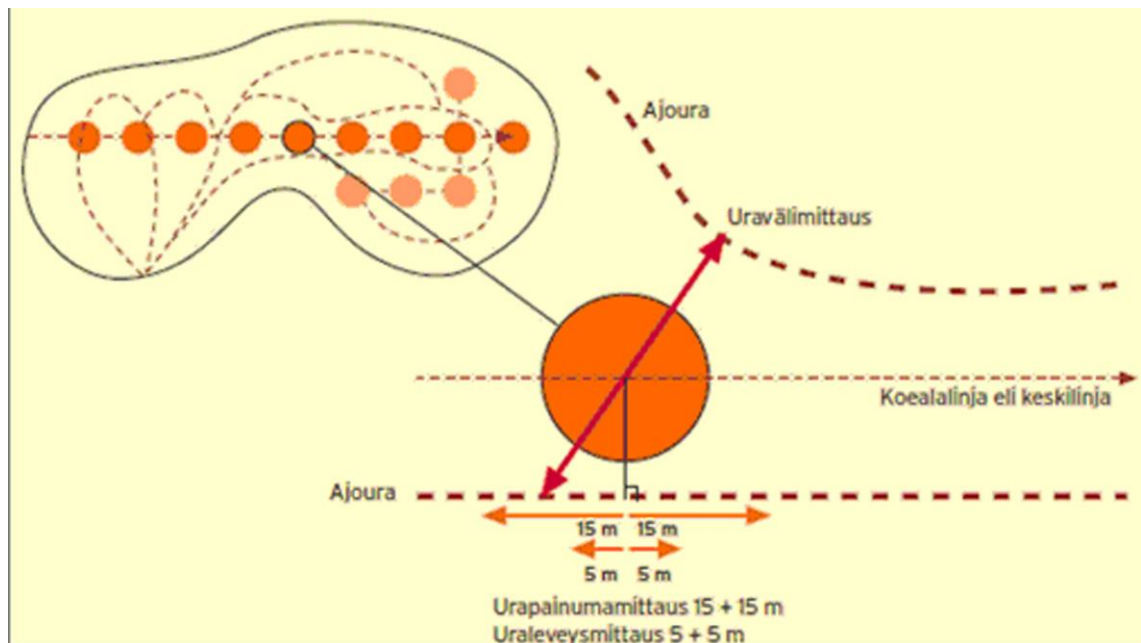
6.2 Maastomittaukset

Mitattaville kuvioille määritettiin keskilinja, jonka mukaan koealat jaettiin viivalle (kuva 2). Koealalinja sijoitettiin kuvion pisimmän halkaisijan mukaisesti. Linja- ja koealavälit määräytyivät kuvion pinta-alan mukaan. Jos kuvion koko on 1-2 hehtaaria linja- ja koealaväli on 30 metriä (taulukko 1). (Suomen metsäkeskus, maastotyöohje 2013, 11.)

Taulukko 1. Koealojen ja linjojen väliset etäisyydet (Suomen metsäkeskus, maastotyöohje 2013, 12.).

| Kuvion koko, ha | Linja- ja koealaväli, m |
|-----------------|-------------------------|
| < 1,0 | 25 |
| 1,0 - 2,0 | 30 |
| 2,1 - 3,0 | 35 |
| 3,1 - 4,0 | 40 |
| 4,1 - 6,0 | 45 |
| > 6,0 | 50 |

Maastossa puustosta mitattiin pohjapinta-ala, runkoluku, keskiläpimitta, valtapituus, poistuman runkoluku, ajouran leveys, urapainama, ajouraväli ja arvioitiin runkoihin ja juuriin syntyneet vauriot. Ajouraväliä ja leveyttä ei mitattu, jos kuviolle ei ollut tehty uutta ajouraverkostoa tai ajouria. Muut tunnuksot mitattiin jokaiselta koealalta. Koealoja mitattiin jokaiselta kuvioilta 10. Lopuksi arvioitiin kokonaisuuden onnistuminen.



Kuva 3. Koealojen sijoittelun ja ajouratietojen mittauksen periaate (Metsäkeskuksen maastotarkastusohje 2013, 21.).

6.3 Vertailuaineisto

Vertailuaineistona tutkimuksessa toimi Korjuujäljen valtakunnalliset tarkastustulokset 2011. Aineisto on koostettu Suomen metsäkeskuksen tekemien tarkastusten pohjalta. Aineisto on kerätty 386 kuviolta eri metsäkeskusten alueelta ympäri Suomen. Tarkastettujen kuvioiden yhteispinta-ala on 1191 hehtaaria. Näistä kuvioista noin 30 kappaletta on mitattu Pohjois-Karjalan alueelta. Pohjois-Karjalassa mitattujen kuvioiden pinta-ala on yhteensä hieman yli 20 hehtaaria.

Tilaajalla ei ollut omaa tutkimusaineistoa saatavissa. Aikaisempi käsitys korjuujäljestä perustuu työntekijöiden korjuuajakaistiin maastossa mitattuihin arvoihin. Virallisia tutkimuksia ei ole tehty.

7 Tulokset

Harvennusten mittauksia suoritettiin 14 kuviolta. Harvennuskohteet mitattiin 20.–30.10.2014. Mitattavien kohteiden yhteispinta-ala oli 30 hehtaaria. Kohteiden pinta-alojen keskiarvo oli 2,5 hehtaaria. Ensimmäisellä mittausviikolla oli

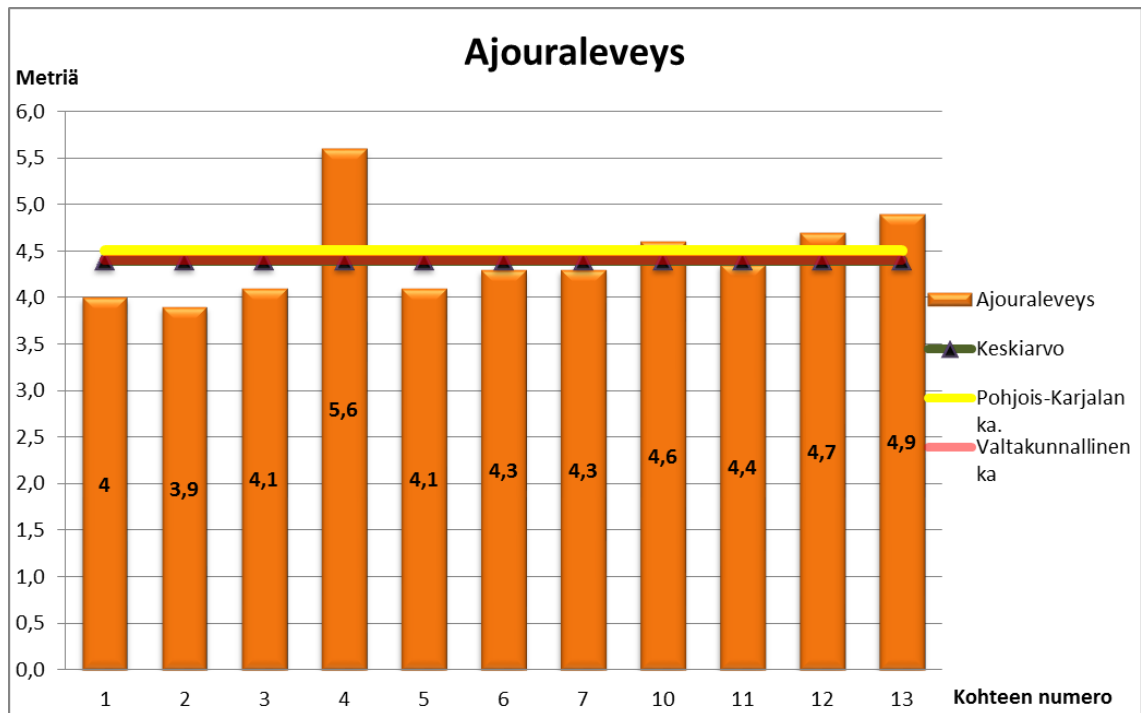
maassa lunta, joten kantojen löytäminen osalla kohteista oli melko haastavaa, kun parhaimmillaan lunta oli yli 10 senttimetriä. Mittaukset suoritettiin aina samoilla mittaussvälineillä, joten mittaustuloksissa ei pitäisi olla virheitä välineistä johtuen.

Yksi kohteista jätettiin pois mittaustuloksista, koska kohteella oli paljon lumituhoja, jotka olivat tapahtuneet nyt syksyllä ensimmäisen lumen ollessa raskasta tykkylunta. Kohde sijaitsi Juuassa, jossa oli syksyllä tapahtunut paljon vastaavia tuhoja. Monet puut olivat katkenneet puolesta rungosta ja osa oli kaatunut kokonaan. Kohde jätettiin pois, ettei se vääristäisi tuloksia.

Mittauskohteista kuusi oli männiköitä, kuusikoita oli neljä ja kolme koivikkoa. Metsätyypeiltään seitsemän oli lehtomaisia kankaita, kaksi tuoreita kankaita, yksi kuivahkokangas ja loput kolme olivat puolukkaturvekankaita. Puusto jakautui seuraavasti kasvupaikkoihin: männyistä yksi oli lehtomaisella kankaalla, yksi tuoreella kankaalla, yksi kuivahkolla kankaalla ja kolme puolukkaturvekankaalla. Kuusista kolme oli lehtomaisella kankaalla ja yksi tuoreella kankaalla. Koivikoista kaikki olivat kasvupaikaltaan lehtomaisia kankaita.

8.1 Ajouraleveys

Ajouraleveys mitattiin 11 kohteelta. Ajouraleveydet olivat kohteilla hyvät. Keskiarvo oli sama kuin valtakunnallinen keskiarvo. Ajouraleveydet on kuvattu kohteittain kuviossa 1. Kohteella 4 oli ilmeisesti käytetty isoa harvesteria, jolloin ajouraleveys nousi korkeaksi. Kohteella 13 oli peltokoivikko, jossa vanhat ojalinit kasvattivat ajouraleveyttä.

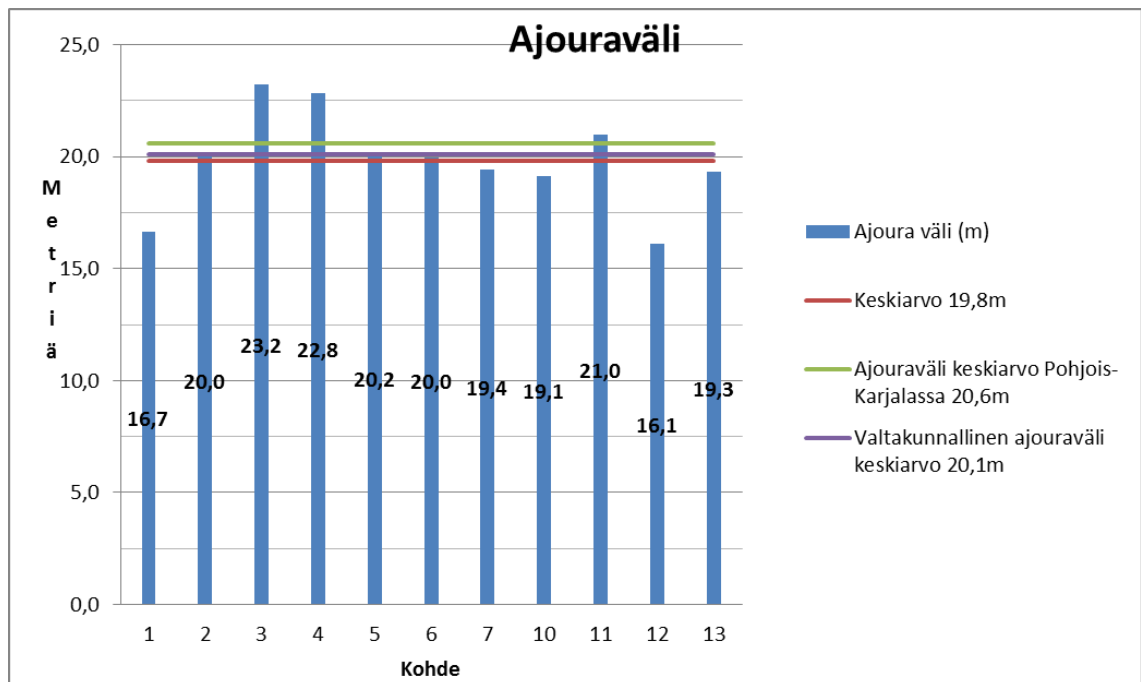


Kuvio 1. Ajouraleveys kohteilla ja ajouraleveyskeskiarvot.

8.2 Ajouraväli

Ajouravälit vaihtelivat kohteilla. Keskimäärin ne olivat hyvät, koska keskiarvo oli yli 19 metriä, joka on arvioissa hyvä (kuvio 2). Hyvänä välinä pidetään 20 metrin leveyttä ja tutkittujen kohteiden keskiarvo 19,8 joten ollaan optimileveydessä. Ajouraväli mitattiin 11 kohteelta, kaksi muuta kohdetta eivät täyttäneet mittauksen kriteerejä.

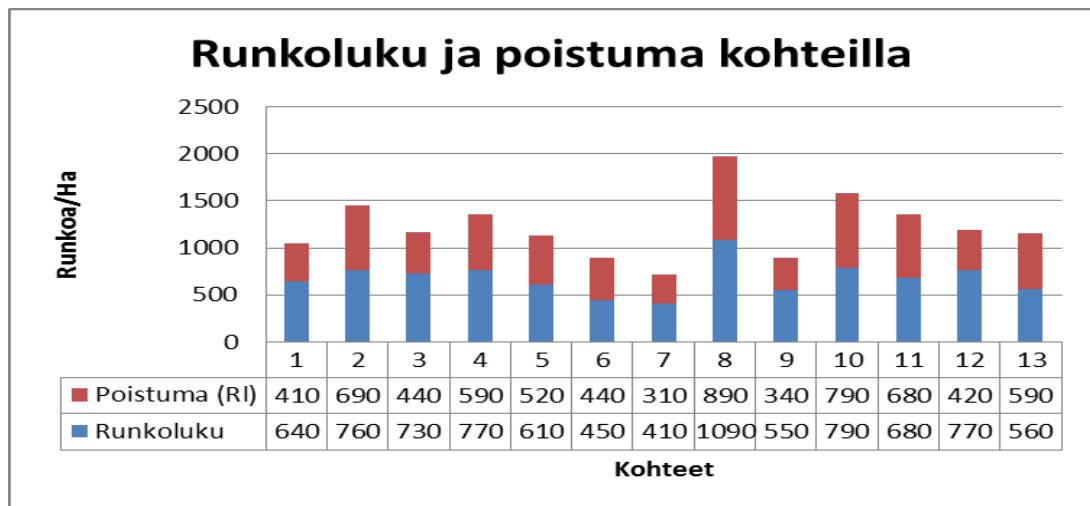
Kahdella mitatulla kohteella jäätii alle 19 metrin väliin. Kohteella 1 rajoittavana tekijänä oli sorakuopan laita, joka kulki kuvion reunassa. Sorakuopan reunaan oli jätetty reilu turvaväli, mikä aiheutti kuviolla ajouravälin pienenemisen. Toinen alle 19 metrin ajouravälin kohde oli kohde 12. Kuvio sijoittui harjulle, jonka rinneet olivat ilmeisesti tuottaneet kuljettajalle vaikeuksia arvioida ajouravälejä. Ajourasuunnittelua oli luultavasti haitannut myös runsas lahoppuuston määrä.



Kuvio 2. Ajouravälit kohteilla ja keskiarvot.

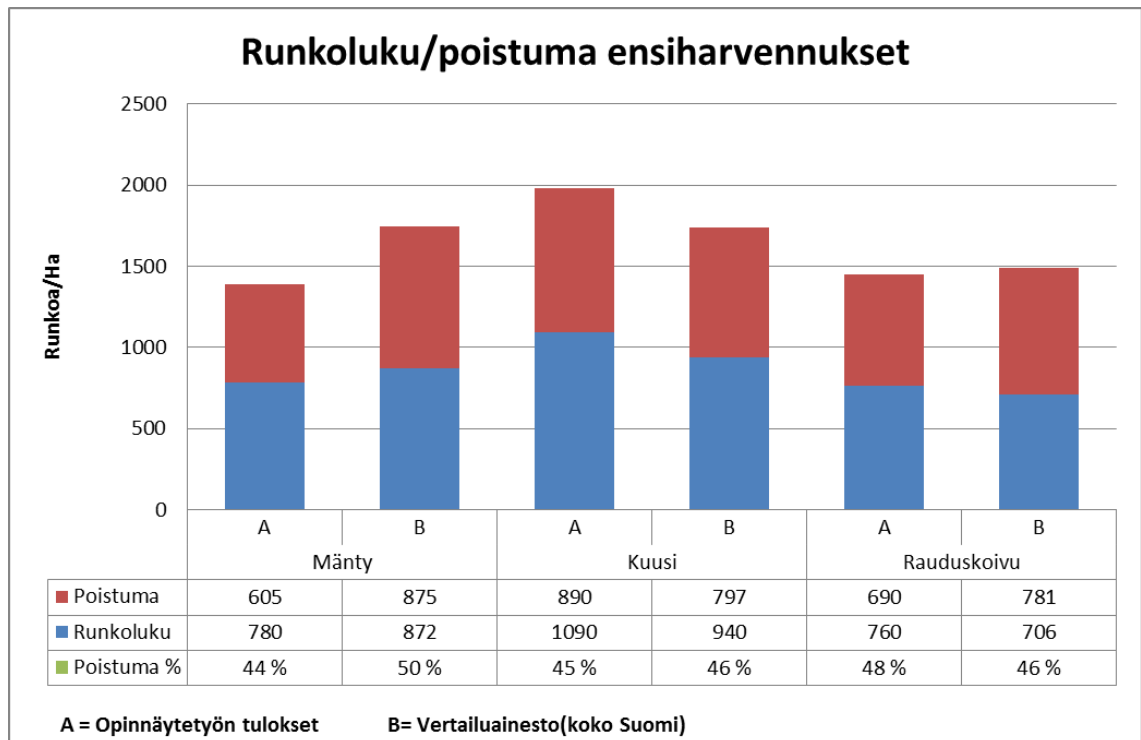
8.3 Harvennusvoimakkuus

Harvennusvoimakkuus suurimmalla osalla kohteista oli viety suositustiheyksien alle. Viidellä kohteella harvennustiheys oli pysynyt suositusten mukaisena. Kahdeksalla kohteella oli harvennettu suositusten alle, mutta kuitenkin reilusti yli lakirajan. Kohteella 12 oli paljon aikaisemmin myrskyissä syntynyttä lahopuuta, jolloin ensiharvennuksen poistuma jäi erittäin pieneksi. Muilla kohteilla poistuman osuus on saattanut jäädä normaalia pienemmäksi, maassa olleen lumen vuoksi, mikä aiheutti vaikeuksia kantojen löytymisessä. Jäävä runkoluku ja poistuma on esitetty kuviossa 3. Lakirajat ja tavoitetiheydet kohteittain on esitetty liitteessä 4.



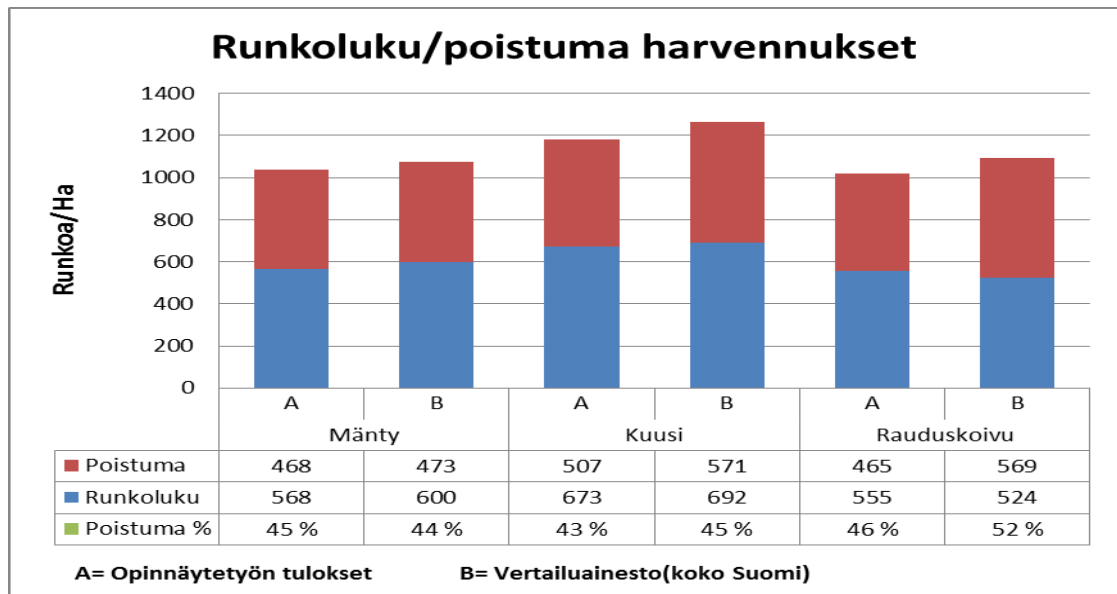
Kuvio 3. Runkoluku ja poistuma kohteilla.

Ensiharvennuskohdeiden lukumäärä oli melko matala – männiköitä kaksi, kuusikoita ja rauduskoivikoita yksi. Männiköiden keskiarvoissa jäätin hieman pienempään runkolukuun ja poistumaan verrattuna koko Suomen keskiarvoihin (Kuvio 4.). Kuusikoiden osalta runkoluku ja poistuma olivat suuremmat kuin valtakunnalliset keskiarvot. Rauduskoivikoiden keskiarvot olivat lähimpänä toisiinsa. Runkoluku oli opinnäytetyön tuloksissa 54 rungolla suurempi ja poistuma 89 runkoa pienempi. Poistumaprosenteiltaan lähemmäksi valtakunnallisia keskiarvoja päästiin kuusella. Männyllä oli eniten vaihtelua.



Kuvio 4. Jäljelle jääneen puuston runkoluku ja poistuman keskiarvot ensiharvennuksilla.

Harvennuskohteita oli ensiharvennuksia enemmän, joten kaikille puulajeille saatiin enemmän vertailukohteita. Männiköitä oli neljä, kuusikoita oli kolme ja koivikoita kaksi. Harvennuksilla opinnäytetyötä varten mitattujen kohteiden keskiarvot olivat hieman vertailuaineiston arvoja pienempiä kuten kuviosta 5 voi nähdä. Muuten tulokset heittävät ainoastaan kymmenillä rungoilla. Poistumaprosentteilta mänty ja kuusi vastaavat vertailuaineiston prosentteja. Rauduskoivun osalta poistumaprosentissa on selvä seitsemän prosentin ero.



Kuvio 5. Jäljelle jääneen puuston runkoluku ja poistuman keskiarvot harvennuksilla.

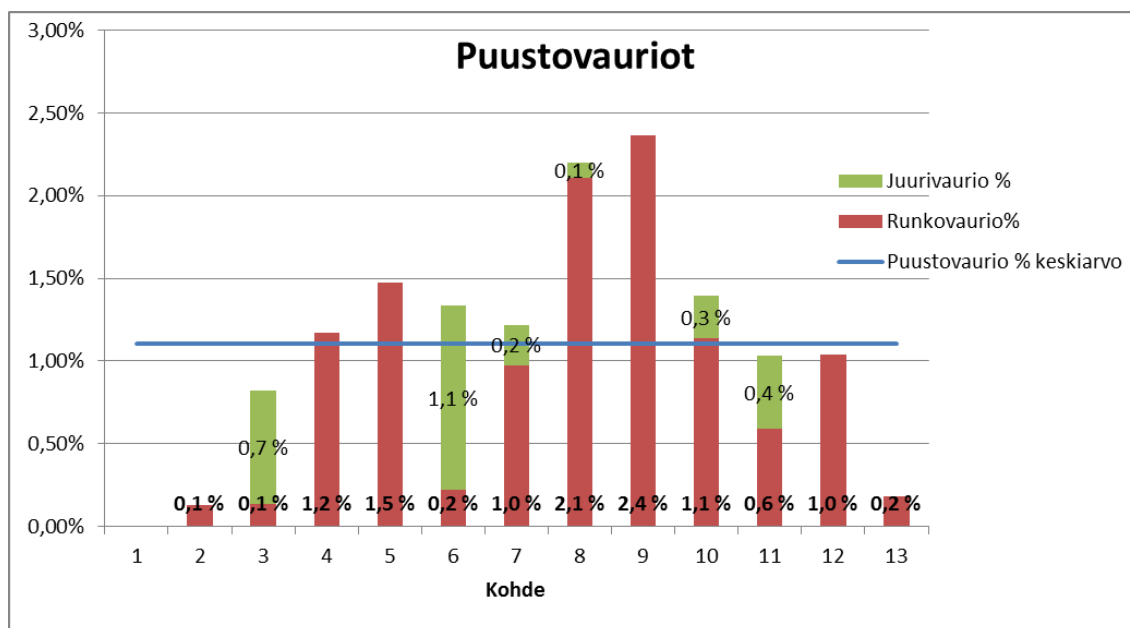
8.4 Puustovauriot

Suurin osa runkovaurioista oli puun kaatovaiheessa syntyneitä ja puomista johtuvia vaurioita. Muutamalla kohteella myös kapea ajoura oli aiheuttanut sen, että rengas oli raapaissut kuoren rikki puuainekseen asti (kuva 3.).



Kuva 4. Runkovaurio ajouran vieressä (Tirkkonen 2014).

Puustovaurioita löytyi kaikilta muilta kohteilta paitsi kohteelta 1 (Kuvio 6.). Puustovaurioista pääosa oli runkovaurioita. Kohteelta 6 löytyi enemmän juurivaurioita kuin runkovaurioita. Verrattuna Pohjois-Karjalan ja valtakunnallisiin keskiarvoihin verrattuna ollaan näiden keskiarvojen alapuolella joten huolta puustovaurioiden määrästä ei ole. Kohteilla 8 ja 9 olleet korkeat puustovaurioprocentit eivät ylittäneet valtakunnallista puustovaurioprocentin keskiarvoa. Kohteelta 8 löytyi paljon runkovaurioita. Kyseinen kohde oli kuusikon keväällä tehty ensiharvennus. Harvennus oli tehty toukokuussa. Kohde olisi ehdottomasti pitänyt hakata talvella, koska nyt tautien leviäminen on todellinen riski. Kohteen harvesterikuljettaja oli ansioitunut asettamalla tarpeeksi paksun havumaton ajouralle. En huomannut ainuttakaan urapainaumaa kohteella ja juurivaurioita löytyi vain yksi.

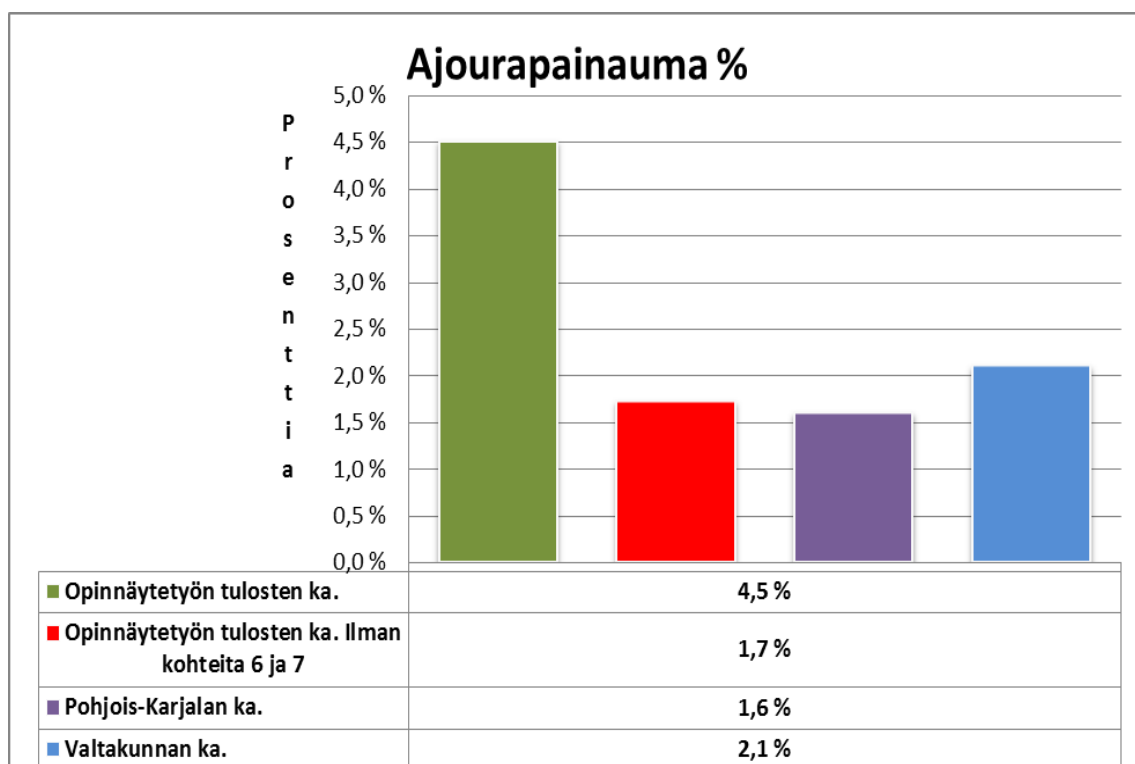


Kuvio 6. Puustovauriot eriteltyinä kohteilta.

8.5 Ajourapainauumat

Ajourapainaukia kohteilta ei löytynyt paljoa. AjourapainauMAProsenttikeskiaarvot on esitetty kuviossa 7. Suurimmat maastovauriot löytyivät kahdelta männyn harvennuskohteelta. Kohteella 6 suurin osa vaurioista oli sattunut soistuneilla osilla kuviota. Vauriot olivat reiluja ja selvästi havaittavia. Kohteella 7 vauriota oli tullut eniten kokoojauralle, jonka kautta oli ajettu puita muiltakin kuvioilta, mistä syystä kokoojauralle oli tullut enemmän rasitusta. Kokoojaura osui koealasuoralle pari kertaa. Harvalla männikkökankaalla haittaa puiden juuristolle ei

ollut havaittavissa. Näiden kahden kuvion ajourapainaumaprocentit olivat 26,7 % ja 13 %. Nämä kohteet nostivat ajourapainaumaprocentin keskiarvoa. Kuviossa 7 näkyvään pylväskaavioon on myös laskettu keskiarvo ilman kohteita 6 ja 7. Kaikkien kohteiden ajourapainaumaprocenttikeskiarvot löytyvät liitteestä 3.



Kuvio 7. Ajourapainaumaprocenttien keskiarvot.

8.6 Korjuun suorittajat

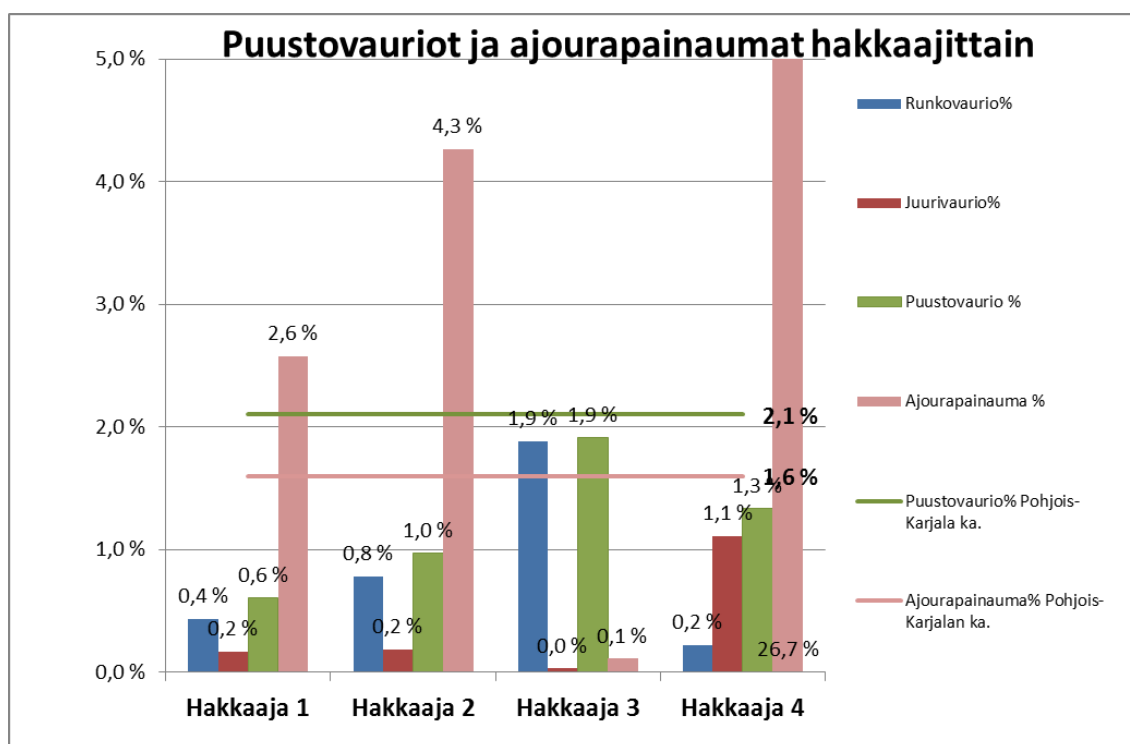
Kohteilla oli toiminut neljä eri yrittäjää. Hakkaajalla 1 oli neljä kohdetta, hakkaajalla 2 viisi kohdetta, hakkaajalla 3 kolme kohdetta ja hakkaajalla 4 yksi kohde. Hakkaajalla 1 oli ensiharvennus ja kolme harvennusta, hakkaajalla 2 oli kaksi ensiharvennusta ja kolme harvennusta, hakkaajalla 3 oli kaksi ensiharvennusta ja yksi harvennus ja hakkaajalla 4 oli ainoastaan yksi harvennuskohde. Hakkaajien puustovaurioprocentit jäivät kaikilla Pohjois-Karjalan keskiarvon alapuolelle, joten siinä hakkaajat ovat hyvällä tasolla. Hakkaajien vaurioprocentteja käsitellään kuviossa 8.

Runkovaurioprocentin osalta kaikki hakkaajat jäivät alle valtakunnan keskiarvon. Ainoastaan hakkaajan 3 runkovaurioprocentti oli lähes kaksi prosenttia,

muut jäivät alle yhden prosenttiin. Hakkaajalla 3 runkovaurioprosenttia nosti toukokuussa tehty kuusikon ensiharvennus, jossa oli syntynyt huomattavasti runkovaurioita.

Juurivaurioita löytyi kolmen hakkaajan kohteilta. Hakkaajien 1 ja 2 juurivaurio-prosenttikeskisarvot ovat pieniä, koska heillä oli enemmän kohteita. Hakkaajan 4 juurivaurio prosenttikeskisarvo nousee suureksi, koska ainoalta kohteelta löytyi juurivauriota. Juurivaurio prosentit ovat maltillisella tasolla verrattuna valtakunnan tasoon nähden. Hakkaajan 4 juurivaurio prosenttikeskisarvo on ainoastaan 0,6 prosenttia korkeampi kuin valtakunnallinen juurivaurio prosenttien keskiarvo.

Hakkaaja 4:n ajourapainaumaprocentti kohosi korkealle, koska hakkaajalla oli vain yksi kohde, josta löytyi runsaasti ajourapainauksia, mikä kohotti ajourapainaumaprocenttia 26,7 prosenttiin. Hakkaajan 2 korkea ajourapainaumaprocentti selittyy yhdellä kohteella olleilla runsailla ajourapainauksilla.



Kuvio 8. Vauriot hakkaajan mukaan.

8.7 Kokonaisarvostelu

Kokonaisarvostelu tapahtuu Suomen metsäkeskuksen määrittelemän taulukon mukaisesti (Taulukko2). Harvennusvoimakkuudeltaan hyvän arvosanan saa-

dakseen jäävän puuston pohjapinta-alan tai runkoluvun on jätävä vaadittujen ylä- ja alarajojen väliin. Harvennusmallin ala- ja yläraja on esitetty kuvassa 1. Arvosanan huomautettava saa, jos puusto on jäänyt suositustiheyttä harvemmaksi tai tiheämmäksi. Virheellinen arvosana tulee, jos puusto on hakattu alle lakirajan.

Ajouravälistä ja ajouraleveydestä voi saada vain arvosanat hyvä ja huomautettavaa. Hyvän arvosanan saa, jos ajouraväli on 19metriä tai enemmän ja ajouraleveydestä saa hyvän jos leveys on alle 4,6 metriä. Huomautettavaa arvosanan saa jos ajouraväli on alle 19 metriä ja ajouraleveys on yli 4,6 metriä. Suluissa on kuvattu vastaavat arvot suokohteilla.

Vauriot on jaettu puustovaurioihin ja maastovaurioihin. Molemmista hyvän arvosanan saa 4 prosentin tai alle vauriomäärällä. Huomautettavaa arvosana tulee yli 4 prosentin vaurioista. Jos maastovaurioita esiintyy rämeillä, maastovaurioprocentin pitää olla yli 10, että saa huomautettavaa arvosanan. Virheellinen arvosana tulee, jos vaurioprocentti on yli 15. Rämeillä virheellinen arvosana tulee, jos vaurioprocentti on yli 20. (Suomen metsäkeskus, maastotyöohje, 24.)

Taulukko 2. Kokonaisarvostelutaulukko (Suomen metsäkeskus, maastotyöohje 2013, 24.).

| Arvosana | Pohjapinta-ala / Runkoluku | Ajouraväli | Ajouraleveys | Puustovauriot | Maastovauriot | Kokonaisarvosana |
|-----------------------|--|-----------------|--------------------------------------|---------------|--|--|
| Hyvä | harvennusmallin mukainen | 19m tai enemmän | Alle 46dm (turvemailla alle 51dm) | 4 % tai alle | 4 % tai alle (rämeillä 10 % tai alle) | Kaikki tunnuksat hyviä. |
| Huomautettavaa | suositustiheyden ylärajaa tiheämpi tai alarajaa harvempi | alle 19m | yli 46 dm (turvemailla yli 51 dm) | yli 4 % | yli 4 % (rämeillä yli 10 %) | Huomautettavaa yhdessäkin tunnuksessa. |
| Virheellinen | alle lakirajan | - | - | yli 15 % | yli 15 % (rämeillä 20% tai enemmän) | Puuston tiheys alle lakirajan tai puustovaurioita liikaa tai maastovaurioita liikaa. |

Kokonaisarvostelultaan kohteet ovat keskiarvostelultaan huomautettavia, kuten taulukosta 3 voidaan nähdä. Kohteista ainoastaan kaksi oli hyvän ja yksi virheellinen arvosanan saavia. Verrattuna vuoden 2011 vastaaviin lukuihin tulokset ovat huonompia. Kotiharjun mukaan Pohjois-Karjalassa vuonna 2011 tar-

kastetuista kohteista 50 prosenttia oli hyviä ja 50 prosenttia oli huomautettavaa arvosanan omaavia. Valtakunnan tasolla hyvä arvosanan saaneita kohteita oli vuonna 2011 57,9 prosenttia, huomautettavaa arvosanan saaneita 38,8 prosenttia ja virheellisiä 3,4 prosenttia.

Suurin tekijä, joka vaikutti huomautettavaa kokonaisarvosanojen saantiin, oli liian harvaksi hakatut pohjapinta-alat. Kahdeksan kohdetta oli hakattu metsänhoitosuosittelun mukaisten harvennusmallien alapuolelle. Lakirajaa yksikään kohde ei ollut kuitenkaan alittanut. Viisi kohdetta olisi saanut kokonaisarvosanaksi hyvä, jos harvennusmalleja olisi noudatettu, jolloin kokonaisarvosanojen hyvä ja huomautettavaa välinen prosenttijakauma olisi vastannut valtakunnan tasoa.

Muiden arvosteltavien kohteiden arvot ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta hyviä. Kohteilta 6 ja 7 ei ajourakohtaisia tietoja mitattu, joten niitä ei myöskään arvosteltu. Samoilla kohteilla tulivat ainoat huomautukset maastovaurioiden osalta. Kohde 6 oli virheellinen ja kohde 7 huomautettavaa.

Taulukko 3. Kokonaisarvostelu kohteista.

| Kokonaisarvostelu | | | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|------------------|
| Kohde | Pohjapinta-ala | Ajouraväli | Ajouraleveys | Runkovauriot | Maastovauriot | Kokonaisarvosana |
| 1 | Huomautettavaa | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 2 | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 3 | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 4 | Huomautettavaa | Hyvä | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 5 | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 6 | Hyvä | Ei mitattu | Ei mitattu | Hyvä | Virheellinen | Virheellinen |
| 7 | Hyvä | Ei mitattu | Ei mitattu | Hyvä | Huomautettavaa | Huomautettavaa |
| 8 | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä |
| 9 | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 10 | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 11 | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä | Hyvä |
| 12 | Hyvä | Huomautettavaa | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |
| 13 | Huomautettavaa | Hyvä | Huomautettavaa | Hyvä | Hyvä | Huomautettavaa |

8 Yhteenveto

Kokonaisuudeltaan kohteet olivat hyväkuntoisia. Suurimmat puusto- ja maastovauriot johtuivat väärästä hakkuuajankohdasta. Jäävän puuston määrä oli monella kohteella tavoitepohjapinta-aloja pienempi. Muutamalla kohteella pieni

myrsky voi jo johtaa uudistamisvelvoitteeseen. Suokohteilla harvennus saakin olla hieman voimakkaampi, kun käydään harventamassa ainoastaan kerran tai kaksi.

Hakkaajan 4 tulokset eivät ole vertailukelpoisia muihin nähden, koska sillä oli vain yksi kohde, ja sekin oli kokonaisarvosanaltaan virheellinen. Muilla hakkaajilla oli vähintään kolme kohdetta arvioitavana. Hakkaajalla 1 kaikki kohteet saivat arvosanan huomautettavaa. Kaikki hakkaajan 1 jäävän puuston pohjapinta-alat alittivat metsänhoitosuosituksia. Lisäksi kohde 1 sai arvosanan huomautettavaa arvosanan ajouravälistä. Muuten hakkaajalla 1 oli hyvät arvosanat. Hakkaajilla 2 ja 3 oli molemmilla kokonaisarvosanana yhdellä kohteella hyvä. Muut kohteet saivat kokonaisarvosanoikseen huomautettavaa. Hakkaajilla 2 ja 3 ei ollut yhtä selvää huomautettavaa aihetta kuin hakkaajalla 1.

Korjuujäljen seuraamiseen kannattaa jatkossa panostaa, ja metsäkonekonekuljettajille painottaa suositustenmukaisten harvennusrajojen sisällä pysymistä. Varsinkin kun nykyisin erilaisten myrskyjen määrä on lisääntynyt, joten myrskytuhoriskit ovat kasvaneet. Alle suositusten hakattujen metsien pohjapinta-ala ei kestä kovinkaan isoja myrskytuhoja mennäkseen lakirajojen alle, jolloin kuvio joudutaan uudistamaan. Tästä koituu metsänomistajalle tuottotappioita ja korjuun hoitaneelle organisaatiolle imago tappioita.

Tutkimusaineiston keräämiseen käytettiin samaa menetelmää kuin vertailuaineiston keräämiseen, joten tulokset ovat verrattavissa keskenään. Tuloksien eroavaisuutta tutkimuksen ja vertailuaineiston välillä voi tuoda mittajan virheet. Tulosten luotettavuudessa poistuman tulokset voivat olla hieman alle mitattuja, koska kantojen löytäminen lumen ja jäätyneiden havukasojen alta oli haastavaa. Mittausvälineet eivät tuo paljoakaan virhettä, koska ne on määritetty standardien.

Lähteet

Metsälaki 12.12.1996/1093

Metsäteho Oy, 2003. Korjuujälki harvennushakkuissa-opas
www.metsateho.fi/files/metsateho/Opas/Korjuujalki_harvennushakkuussa_opas.pdf 14.10.2014

Kotiharju, A. Voipio, V. 2011. Korjuujäljen tarkastukset, harvennukset ja energiapuuhakkuut Suomen metsäkeskus2011
www.metsakeskus.fi/sites/default/files/korjuujaljen-tarkastukset-2011-web.pdf 22.9.2014

Otso Metsäpalveluiden kotisivut <http://www.otso.fi/Etusivu.aspx> 14.10.2013

Puuntuottaja <http://www.puuntuottaja.com/puustontilavuuden-maarittaminen-relaskoopin-ja-kepin-avulla/> 17.11.2014

Suomen metsäkeskuksen julkisten palvelujen työryhmä. 2013. Suomen metsäkeskuksen maastotarkastusohje
www.metsakeskus.fi/sites/default/files/smk-maastotarkastusohje-2013.pdf 17.10.2014

Suomen metsäkeskus, metsän käyttö, harvennukset
<http://www.metsakeskus.fi/harvennukset> 17.10.2014

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä käytöstä 1308/2013.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. 2014. Metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.

Korjuunjäljenseurantalomake

Korjuunjäljenseurantalomake

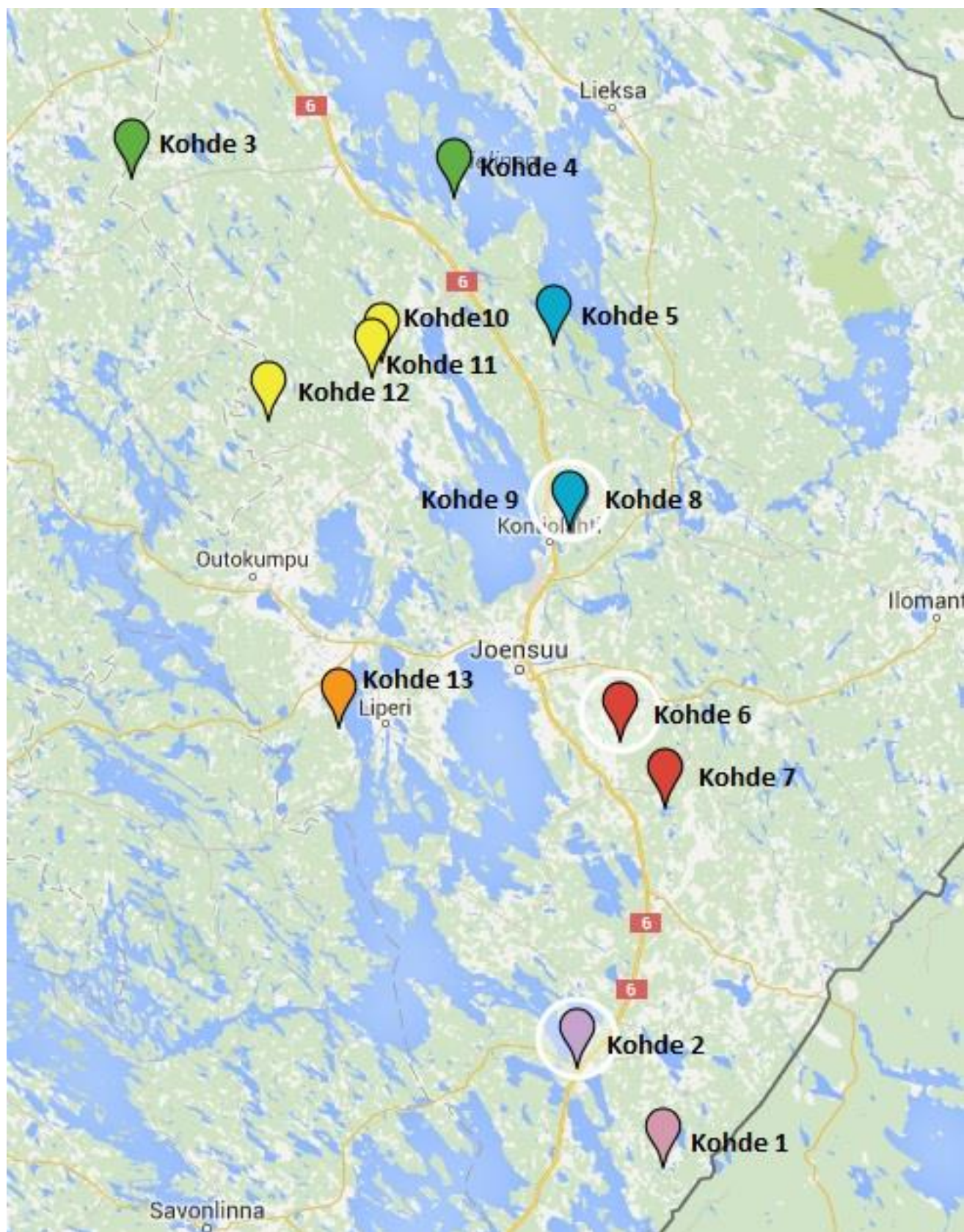
| | | | | |
|--|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------|
| Tunnistetiedot | | | | Tarkastuspvm |
| Tarkastaja | | | | |
| Metsänomistaja ja hallintaoikeuden haltija | | | | Hanke/työmaanro |
| OTSO metsäpalveluiden yhteyshenkilö | | | | |
| Hakkuukoneen kuljettaja | | | | Pinta-ala |
| Ajokoneen kuljettaja | | | | |
| Hakkuutapa | | | | Hakkuuaika |
| Ensiharvennus __ Harvennus __ Energiapuunkorjuu __ | | | | |
| Metsätyyppi | Lehtomainen __ | Tuore __ | Kuivahko __ | Kuiva __ |
| Maalaji | Karkea __ | Keskikarkea __ | Hienojak. kangas __ | Turve __ |
| Pääpuulaji | Mänty __ | Kuusi __ | Koivu __ | Muu __ |
| Juurikäävän torjunta | Tehty __ | Ei tehty __ | | Ei tiedossa __ |
| Ennakkoraivaus | Tehty __ | Tehty riittämättömästi __ | | Ei tehty __ |

[illegible]

Yleisarvosanat H = Hyvä T = Tyydyttävä P = Puutteellinen

| Korjuujälki | H | T | P | Määrät (klp,m) | Huomioitavaa |
|--|---|---|---|--------------------|--------------|
| Ajouraväli | | | | | |
| Urapainaumat | | | | | |
| Ajouraleveys | | | | | |
| Juurivauriot | | | | | |
| Runkovauriot | | | | | |
| Korjuutyönläatu | H | T | P | Määrät (kpl, m) | Huomioitavaa |
| Puuston tiheys | | | | | |
| Puustonvalinta | | | | | |
| Kannot | | | | | |
| Työmaan toteutus ja ohjeistus | H | T | P | Määrät (kpl, m) | Huomioitavaa |
| Työmaa rajauksen toteutus | | | | | |
| E erityisen tärkeiden elinympäristöjen huomioiminen | | | | | |
| Vaaralliset kohteet (sähkölínjat yms) | | | | | |
| Varastopaikan kunto | | | | | |

Kohdekartta



Kohdetiedot

| Tarkastus päivä | Kohde | Pinta- ala | Valtapi- tuus | Keskiäpi- mitta | Pohjapi- ta-ala | Runko- luku | Poistuma (Rik) | Ajoura- leveys | Ajoura- painauma | Ajouraväi (m) | Runko- vaurio% | Juuri- vaurio % | Kelitys- luokka | Vaurio% | Hakkuu ajankoht | Hakkuu tapa | Hakkaaja |
|--------------------|-------|---------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------------|---------------|----------|
| 20.loka | 1 | 1,1 | 19 | 24 | 19 | 640 | 410 | 4,0 | 0,0% | 16,7 | 0,0% | 0,0% | 03 | 0,0% | 3/2014 | Harvennus | 1 |
| 20.loka | 2 | 1,7 | 20 | 16 | 13 | 760 | 690 | 3,9 | 0,0% | 20,0 | 0,1% | 0,0% | 02 | 0,1% | 1/2014 | Ensiharvennus | 1 |
| 21.loka | 3 | 2,5 | 16 | 18 | 13 | 730 | 440 | 4,1 | 9,5% | 23,2 | 0,1% | 0,7% | 03 | 0,8% | 4/2014 | Harvennus | 1 |
| 22.loka | 4 | 2,4 | 19 | 23 | 20 | 770 | 590 | 5,6 | 0,0% | 22,8 | 1,2% | 0,0% | 03 | 1,2% | 2/2014 | Harvennus | 3 |
| 22.loka | 5 | 4,7 | 19 | 22 | 18 | 610 | 520 | 4,1 | 0,8% | 20,2 | 1,5% | 0,0% | 03 | 1,5% | 4/2014 | Harvennus | 1 |
| 23.loka | 6 | 1,3 | 23 | 26 | 18 | 450 | 440 | - | 26,7% | - | 0,2% | 1,1% | 04 | 1,3% | 10/2014 | Harvennus | 4 |
| 23.loka | 7 | 3,1 | 25 | 27 | 19 | 410 | 310 | - | 13,0% | - | 1,0% | 0,2% | 04 | 1,2% | 9/2014 | Harvennus | 2 |
| 24.loka | 8 | 2,6 | 15 | 15 | 15 | 1090 | 890 | 4,3 | 0,0% | 20,0 | 2,1% | 0,1% | 02 | 2,2% | 5/2014 | Ensiharvennus | 3 |
| 24.loka | 9 | 3,4 | 22 | 16 | 12 | 550 | 340 | 4,3 | 0,3% | 19,4 | 2,4% | 0,0% | 03 | 2,4% | 8/2014 | Harvennus | 3 |
| 29.loka | 10 | 1,2 | 15 | 16 | 13 | 790 | 790 | 4,6 | 2,3% | 19,1 | 1,1% | 0,3% | 02 | 1,4% | 3/2014 | Ensiharvennus | 2 |
| 29.loka | 11 | 1,5 | 19 | 20 | 19 | 680 | 680 | 4,4 | 0,7% | 21,0 | 0,6% | 0,4% | 03 | 1,0% | 3/2014 | Harvennus | 2 |
| 30.loka | 12 | 2,2 | 15 | 18 | 16 | 770 | 420 | 4,7 | 0,0% | 16,1 | 1,0% | 0,0% | 02 | 1,0% | 4/2014 | Ensiharvennus | 2 |
| 30.loka | 13 | 2,2 | 20 | 17 | 13 | 560 | 590 | 4,9 | 5,3% | 19,3 | 0,2% | 0,0% | 03 | 0,2% | 2/2014 | Harvennus | 2 |

Lakirajat ja tavoitetiheydet kohteittain

| | | | | | | | | | | Tavoitetiheys | | |
|-------|---------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------|---------------|-----------------------------|--|
| Kohde | Puulaji | Kasvu- paikka | Pohja- pinta-ala | Keskiäpi- mitta | Valta- pituus | Runko- luku | Lakiraja valtapituudessa | Ylitettykö lakiraja? | Alaraja | Yläaraja | Onko tavoite- tiheydessä | |
| 6 | Mänty | OMT | 18 | 26 | 23 | 450 | 13 | Kyllä | 17 | 21,5 | Kyllä | |
| 12 | Mänty | MT | 16 | 18 | 15 | 770 | 11 | Kyllä | 16 | 19 | Kyllä | |
| 7 | Mänty | VT | 19 | 27 | 25 | 410 | 13 | Kyllä | 16 | 20 | Kyllä | |
| 10 | Mänty | PTKG1 | 13 | 16 | 15 | 790 | 11 | Kyllä | 14 | 18 | Ei | |
| 11 | Mänty | PTKG1 | 19 | 20 | 19 | 680 | 12 | Kyllä | 16 | 20 | Kyllä | |
| 3 | Mänty | PTKG1 | 13 | 18 | 16 | 730 | 12 | Kyllä | 15 | 19 | Ei | |
| 1 | Kuusi | OMT | 19 | 24 | 19 | 640 | 13 | Kyllä | 21 | 25 | Ei | |
| 4 | Kuusi | OMT | 20 | 23 | 19 | 770 | 13 | Kyllä | 21 | 25 | Ei | |
| 5 | Kuusi | OMT | 18 | 22 | 19 | 610 | 13 | Kyllä | 21 | 25 | Ei | |
| 8 | Kuusi | MT | 15 | 15 | 15 | 1090 | 11 | Kyllä | 15 | 19 | Kyllä | |
| 2 | Koivu | OMT | 13 | 16 | 20 | 760 | 10 | Kyllä | 14 | 16 | Ei | |
| 9 | Koivu | OMT | 12 | 16 | 22 | 550 | 10 | Kyllä | 15 | 17 | Ei | |
| 13 | Koivu | OMT | 13 | 17 | 20 | 560 | 10 | Kyllä | 14 | 16 | Ei | |